

**Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»**

Кафедра електричної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Леонід БАЧУРІН

« _____ » _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 29 Промислові системи управління

(шифр і назва навчальної дисципліни)

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(шифр і назва спеціальності (тей))

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Луцьк – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни

Промислові системи управління

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю

141 Електроенергетика, електротехніка та

електромеханіка

« _____ » _____ 2024 року. – 7 с.

Розробники: Олександр КОЛЛАРОВ, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри
електричної інженерії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

електричної інженерії

(назва кафедри)

Протокол № _____ від « _____ » _____ 2024 року.

Завідувач кафедри електричної інженерії

(Олександр КОЛЛАРОВ)

« _____ » _____ 2024 року.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань

14 Електрична інженерія

(шифр, назва)

Протокол № _____ від « _____ » _____ 2024 року.

Голова

(Олександр КОЛЛАРОВ)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« _____ » _____ 2024 року.

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Обов'язкова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	5
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	150	150
лекції:	32	6
практичні заняття:	16	6
лабораторні заняття:	-	-
семінари:	-	-
самостійна робота:	102	138
Форма підсумкового контролю:	Іспит	
Дисципліну викладають:	Олександр КОЛЛАРОВ, https://donntu.edu.ua/meht/elin,oleksandr.kollarov@donntu.edu.ua Савелій СКРИПНИК, https://donntu.edu.ua/meht/elin,savelii.skrypnyk@donntu.edu.ua	

Передумови для вивчення дисципліни: Вища математика; Інформаційні технології; Програмування; Теорія автоматичного управління; Мікропроцесорна техніка.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Промислові системи управління» є засвоєння студентами сучасних методів побудови систем автоматизації виробництва на підприємствах, вивчення та практичне засвоєння методів і засобів створення комплексних програмно-апаратних засобів побудови систем управління технологічними процесами на базі промислових контролерів.

Інтегральні компетентності:

- ІК1. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК07. Здатність працювати в команді.
ЗК08. Здатність працювати автономно.

Фахові компетентності:

- ФК1. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

- ФК4. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
- ФК5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
- ФК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.
- ФК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.
- ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Програмні результати навчання:

- ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
- ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
- ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
- ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

3. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни «Промислові системи управління» студент повинен **знати:**

- основи роботи систем автоматизації в керуванні технологічними процесами;
- принципи розробки структури системи керування виробництвом;
- засоби налагодження роботи системи керування за допомогою програми SIMATIC MANAGER;
- функції програмного пакету SIMATIC MANAGER;
- синтаксис мови програмування STEP 7;
- базові інструкції контролерів SIMATIC S7;
- види і типи датчиків для систем керування технологічними процесами;
- види і типи виконавчих механізмів, що використовуються в системах керування технологічними процесами;
- критерії вибору датчиків та виконавчих механізмів для систем автоматизації,

вміти:

- створювати структури схем керування технологічними процесами виробництва;

- працювати з програмним пакетом SIMATIC MANAGER;
- обирати оптимальні датчики для зчитування технологічних даних з необхідною точністю;
- обирати оптимальні виконавчі механізми для керування технологічними процесами в умовах визначеного виробництва;
- будувати структуру системи керування з вибором датчиків для аналізу зовнішніх факторів та вибором виконавчих механізмів для реалізації технологічного процесу;
- тестувати розроблену мікропроцесорну систему керування технологічними процесами на програмних симуляторах.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни «Промислові системи управління» використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- стандартизовані тести на практичних роботах щодо поточної навчальної теми;
- семестровий письмовий екзамен в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Промислові системи управління», і в терміни, встановлені навчальним планом.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Розподіл балів, які можуть отримати студенти під час вивчення дисципліни «Теоретичні основи електротехніки. Частина 1», наступний:

Форма навчання	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	Поточний контроль	Екзамен	Максимальний бал
Денна	5	5	6	6	6	6	6	40	60	100
	3	3	3	3	4	4	4	24		84
Заочна	13	14	13	-	-	-	-	40		100
	8	8	8	-	-	-	-	24		84

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
за 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6. Програма навчальної дисципліни.

6.1. Основні теми дисципліни

1. Алгебра логіки.
2. Основи написання програм мовою STEP 7.
3. Вивчення пакета програмування SIMATIC MANAGER.

4. Програмування задач вводу-виводу інформації з промислового контролера.
5. Робота з інформацією, що отримується від датчиків.
6. Керування виконуючими механізмами.
7. Програмування задач керування.

6.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Алгебра логіки, основні логічні операції, тригери.	2	2
2	Вивчення пакета програмування SIMATIC MANAGER.	2	2
3	Основи написання програм мовою STEP 7 та її тестування на програмному симуляторі.	2	2
4	Програмування задач вводу-виводу інформації з промислового контролера.	2	-
5	Робота з інформацією, що отримується від датчиків.	2	-
6	Керування виконуючими механізмами.	2	-
7	Програмування задач керування.	4	-
	Усього годин	16	6

6.3. Теми лабораторних занять

Лабораторні роботи навчальним планом не передбачені.

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Функції та склад АСУТП.	15	20
2	АСУТП як система функціональних завдань.	15	20
3	Алгоритмічне забезпечення завдань контролю і первинної обробки інформації.	15	20
4	Продуктивність контролерів для АСУТП.	15	20
5	Спеціальні модулі контролерів для АСУТП.	14	20
6	Системи протиаварійного захисту АСУТП.	14	19
7	Забезпечення надійності АСУТП.	14	19
	Усього годин	102	138

6.5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання навчальним планом не передбачено.

7. Література

7.1. Основна

1. Локазюк, В.М. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах : посіб. / В.М. Локазюк.- К. : Академія, 2002.

2. Лупенко, С.А. Комп'ютерна логіка : навч. посіб. / С.А. Лупенко, В.В. Пасічник, Є.В. Тиш.- Львів : вид-во Магнолія 2006, 2018.- 354 с. - 978-617-574-109-2.
3. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи / авт. М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, Б.М. Мацко; ред. М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський.- К. : Либідь, 2005.- 680 с.

7.2 Допоміжна

1. Схемотехніка електронних систем: у 3-х кн. : підручник.- 2-ге вид., перероб. і допов.- К. : Вища школа, 2004. Кн. 3 : Мікропроцесори та мікроконтролери.- 399 с.
2. Міліх, В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : підручник / В.І. Міліх, О.О. Шавьолкін; ред. В.І. Міліх.- 2-ге вид.- Київ : Каравела, 2014.- 686 с. - 966-8019-85-7.
3. Мікропроцесорна техніка : підручник / Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол та ін.- 2-ге вид., перероб. і допов.- К. : Кондор; Політехніка НТУУ "КПІ", 2004.- 440 с.

7.3 Методична

1. Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять студентів денної та заочної форм навчання технічних спеціальностей з дисципліни «Промислові системи управління. Частина 2» [Електронний ресурс] / укладач О.Ю. Колларов.- Покровськ, 2017.- 49 с.
(<https://ea.donntu.edu.ua/jspui/handle/123456789/35106>)
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних і розрахунково-графічних робіт з курсу "Автоматизація технологічних процесів і мікропроцесорна техніка": [Електронний ресурс] / укладач С.С. Багдасарян, Н.Л. Тютюнник; Донецьк, 2010.- 48 с.
(<https://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/6373>)